



Flächennutzungsmonitoring VIII Flächensparen – Ökosystemleistungen – Handlungsstrategien

IÖR Schriften Band 69 · 2016

ISBN: 978-3-944101-69-9

Ökosystemleistungen, Indikatoren und Accounting

Beyhan Ekinci, Burkhard Schweppe-Kraft

Ekinci, B.; Schweppe-Kraft, B. (2016): Ökosystemleistungen, Indikatoren und Accounting. In: Meinel, G.; Förtsch, D.; Schwarz, S.; Krüger, T. (Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring VIII. Flächensparen – Ökosystemleistungen – Handlungsstrategien. Berlin: Rhombos, IÖR Schriften 69, S. 263-271.

Ökosystemleistungen, Indikatoren und Accounting

Beyhan Ekinci, Burkhard Schweppe-Kraft

Zusammenfassung

Die Biodiversitätsstrategie der Europäischen Union enthält verschiedene Einzelziele, wie beispielsweise die Sicherstellung einer nachhaltigen Land- und Forstwirtschaft, die Erhaltung und Wiederherstellung der Natur durch verbesserte Umsetzung des EU-Naturschutzrechts. Als eine weitere Maßnahme zur Umsetzung der Biodiversitätsstrategie fordert die EU, die Kenntnisse über Ökosysteme und Ökosystemleistungen zu verbessern und darüber hinaus Ökosysteme und Ökosystemleistungen in die Rechnungslegungs- und Berichterstattungssysteme zu integrieren (Ziel 2, Maßnahme 5). Dieser Artikel gibt einen Überblick über den aktuellen Forschungsstand, internationale Empfehlungen und die Vorgaben, die bei einer Integration in die Umweltökonomische Gesamtrechnung zu beachten sind.

1 Einführung

Ökosysteme und Ökosystemleistungen sind unsere natürliche Lebensgrundlage, werden jedoch bisher im Rahmen der volkswirtschaftlichen (VGR) und umweltökonomischen Gesamtrechnung (UGR) noch weitgehend vernachlässigt. Unser Naturvermögen ist jedoch ein knappes Gut bzw. ein Produktionsfaktor. Die Integration in die ökonomischen Gesamtrechnungen bietet deshalb grundsätzlich ein erhebliches Potenzial zur Verbesserung der politischen Steuerungskapazitäten. Dies ist insbesondere wichtig, um Wirtschaft und Gesellschaft an einen nachhaltigen Entwicklungspfad anzupassen, der mit den Kapazitäten des Ökosystems Erde in Einklang steht. Vor allem unsere wirtschaftlichen Aktivitäten üben ständig Druck auf unsere Ökosysteme aus und verändern den Zustand des Ökosystems sowie dessen Kapazität, nachhaltig die von uns gewünschten Leistungen zu produzieren.

2 Die Biodiversitätsstrategie der Europäischen Union

Mit der EU-Biodiversitätsstrategie soll bis 2020 der Verlust der biologischen Vielfalt und die Verschlechterung der Ökosystemleistungen in Europa und – soweit möglich – auch weltweit eingedämmt werden. Als übergeordnetes Ziel wird formuliert (EU 2011):

„Aufhalten des Verlustes an biologischer Vielfalt und der Verschlechterung der Ökosystemdienstleistungen in der EU und deren weitestmögliche Wiederherstellung bei gleichzeitiger Erhöhung des Beitrags der Europäischen Union zur Verhinderung des Verlustes an biologischer Vielfalt weltweit.“

Maßnahme 5 zum Ziel 2 hat die Verbesserung der Kenntnisse über Ökosysteme und Ökosystemleistungen zum Ziel. Die Maßnahme sieht vor, dass die Mitgliedsstaaten – mit Unterstützung der Kommission – den Zustand der Ökosysteme und Ökosystemleistungen in ihrem nationalen Hoheitsgebiet bis 2014 kartieren und bewerten. Des Weiteren sollen sie den ökonomischen Wert dieser Leistungen prüfen und bis 2020 seine Einbeziehung in die Rechnungslegungs- und Berichterstattungssysteme auf EU- und nationaler Ebene vorantreiben. Neben dem Monitoring der EU-Biodiversitäts-Ziele soll Maßnahme 5 zudem eine bessere Informationsgrundlage liefern, Naturschutzbelange in andere Politikbereiche zu integrieren.

Die Biodiversitätsstrategie wird dem „Strategieplan für die biologische Vielfalt 2011-2020 des Übereinkommens über die biologische Vielfalt“ (Convention on Biological Diversity, CBD) gerecht und kommt somit globalen Verpflichtungen nach (CBD 2010). Damit Maßnahme 5 zum Ziel 2 effizient umgesetzt wird, gibt es verschiedene Initiativen, die die Umsetzung dieser Maßnahme unterstützen. Dazu gehören beispielsweise die EU-Arbeitsgruppe „Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services“ (MAES-WG), errichtet von der DG Environment (Environment Directorate-General). Hier sind neben den Mitgliedsstaaten und anderen Direktionen der EU-Kommission die Europäische Umweltagentur und das Joint Research Centre beteiligt. Überdies gibt es weitere internationale Initiativen, wie z. B. die Initiative “Wealth Accounting and the Valuation of Ecosystem Services” (WAVES) der Weltbank sowie das “System of Environmental-Economic Accounting – Experimental Ecosystem Accounting” (SEEA EEA) der Vereinten Nationen.

3 Klassifikation von Ökosystemleistungen

Es gibt bereits verschiedene Klassifikationen, die zur Kartierung und Bewertung von Ökosystemen und Ökosystemleistungen und ihre Einbeziehung in die ökonomischen Gesamtrechnungen genutzt werden können. Die bekannteste wissenschaftliche Kommunikationsgrundlage ist das Millenium Ecosystem Assessment (MEA), welches 2005 von den Vereinten Nationen vorgestellt wurde. Es bietet einen systematischen Überblick über den globalen Zustand der Ökosysteme sowie deren Leistungen und verdeutlicht zudem die Konsequenzen, die aus einer Zerstörung dieser Leistungen für das menschliche Wohlergehen resultieren würden. Die Klassifikation unterteilt sich in vier Bereiche: Versorgungsleistungen (z. B. Nahrung, Holz), Regulationsleistungen (z. B. Klimaregulierung, Hochwasserschutz), kulturelle Leistungen (z. B. Ästhetik, Erholung) sowie die grundlegenden Basisleistungen (z. B. Photosynthese, Bodenbildung) (MEA 2005). Dieses Konzept fand Eingang in die Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt der Bundesregierung und wird im Zuge verschiedener Handlungsfelder angewandt (BMUB 2007).

Eine weitere Klassifikation ist die „Common International Classification of Ecosystem Goods and Services“ (CICES), welche die Europäische Umweltagentur betreut. Ausgehend von der MEA-Klassifikation hat CICES zum Ziel, ein weiterführendes System zu entwickeln, das einen einheitlichen Rahmen für die Erfassung von Ökosystemleistungen in Europa bietet. Es wurde u. a. im Hinblick auf die Integration von Ökosystemleistungen in die UGR, dem umweltorientierten Satellitensystem zur VGR, erarbeitet (EEA 2010). CICES bietet ausreichend Möglichkeiten, alle von Deutschland als besonders wichtig erachteten Ökosystemleistungen zu erfassen, die auch vor dem Hintergrund des Ziels der Erhaltung der biologischen Vielfalt wesentlich sind. Diese auf internationale Anwendbarkeit ausgerichtete Klassifikation enthält nachvollziehbarerweise auch Ökosystemleistungen, für die in Deutschland zumindest auf Bundesebene kein Handlungsbedarf existiert (Albert et al. 2015).

Die Diskussion über geeignete Kategorisierungen, Abgrenzungen und Erfassungsmethoden ist EU-weit und international noch nicht abgeschlossen.

4 Das Satellitensystem UGR und das räumliche Erfassungskonzept des SEEA EEA

Das in Deutschland etablierte statistische Berichtssystem „Umweltökonomische Gesamtrechnungen“ entspricht dem internationalen Standard des „System of Environmental Economic Accounting“ (SEEA) der Vereinten Nationen. Hiermit sollen die Auswirkungen wirtschaftlicher Aktivitäten auf die Umwelt (Outputs) sowie ihre Abhängigkeit von Gütern aus der Umwelt (Inputs) dargestellt werden. Im bisherigen SEEA werden spezielle Umweltgüter wie landwirtschaftliche Produkte, Holz, Wasser, Land, etc. sowie belastende Outputs des Produktionssystems, wie Abwasser und Abfall, betrachtet. Die diesbezüglichen physischen und ökonomischen Daten (Mengen bzw. (Mengen x Preise)), werden den verschiedenen volkswirtschaftlichen Sektoren und Branchen zugeordnet und können, auf höchster Aggregationsebene, mit der jeweiligen Höhe des Bruttoinlandsproduktes verglichen werden. Die Vergleichbarkeit zwischen Umwelt- und wirtschaftlichen Daten bzw. zwischen UGR und VGR wird dadurch gesichert, dass sich die Methoden der UGR nach Möglichkeit an den Vorgaben und Grundregeln der VGR bzw. des international gültigen Standards „System of National Accounts“ (SNA) orientiert (DESTATIS 2014; SEEA 2014).

Das „SEEA-Experimental Ecosystem Accounting“ (SEEA EEA) ist eine Ergänzung bzw. Weiterentwicklung des SEEA bzw. der UGR. Es behandelt Ökosysteme und zusätzliche Ökosystemleistungen, die über die o. g. Umweltgüter hinausgehen. Es ist aktuell noch kein internationaler Standard, ist jedoch derzeit international die wichtigste methodische Grundlage und bietet erste Ansätze, die wir auf nationaler Ebene nutzen bzw. weiterentwickeln können.

Ziel der ergänzenden Betrachtung von Ökosystemen und Ökosystemleistungen im Rahmen des SEEA EEA ist es, deutlich zu machen, dass die verschiedenen Umweltgüter und darüber hinausgehende Ökosystemleistungen in gegenseitiger Beeinflussung von konkreten räumlich verorteten Ökosystemen bereitgestellt werden. Dadurch sollen u. a. Trade-Offs und Synergien zwischen der Bereitstellung unterschiedlicher Ökosystemleistungen (z. B. Landwirtschaft versus Erholung, Grundwasserschutz und Naturschutz) sowie Überbelastungen von Ökosystemen (Erosion, Nitratbelastung) erfasst werden. Ökosysteme werden dabei als Assets (Kapital) verstanden, die – anders als in der Systematik der VGR üblich – gleichzeitig mehrere Güter produzieren können. Durch die Multifunktionalität von Ökosystemen ergeben sich besondere Anforderungen an die Erfassung der Änderungen ihrer (Produktions-) Kapazität (SEEA EEA 2014).

Der Ansatz der SEEA EEA geht davon aus, dass die den Leistungen zugrunde liegenden Ökosysteme als Basis der Bilanzierung konkret räumlich erfasst werden müssen. Dafür werden drei unterschiedliche Kategorien von Flächeneinheiten definiert, die als räumliches Grundraster für zukünftige Berichtstabellen über Zustand und Leistungen der Ökosysteme dienen sollen (SEEA EEA 2014):

- Die „räumliche Grundeinheit“ (Basic Spatial Unit), sollte nach Möglichkeit ein einfaches geographisches Grundraster sein. Jeder Grundeinheit sind neben ihrer räumlichen Lage ergänzende Informationen, wie Bodentypus, Grundwasserreserven, Höhenlage, Regenmenge, vorhandene Spezies, aktuelle oder vergangene Landnutzung etc., zugeordnet.
- Darüber liegend sollen überschneidungsfrei funktionelle Einheiten auf Grundlage der Bodenbedeckung/Landnutzung bzw. des Ökosystemtyps abgegrenzt werden (Land Cover/Ecosystem Units (LCEU)), für die eine begrenzte Anzahl an Klassen zu definieren sind.
- Sogenannte „Ökosystem Buchungseinheiten“ (Ecosystem Accounting Units) dienen schließlich als Bilanzierungs- und Berichtsbasis. Dies können Verwaltungseinheiten oder auch erneut Rastereinheiten wie z. B. das europäische Inspire-Grid sein. Die Bilanzierungs- und Berichtseinheiten sollten zum Zweck der Analyse von Trends und Änderungen möglichst stabil sein.

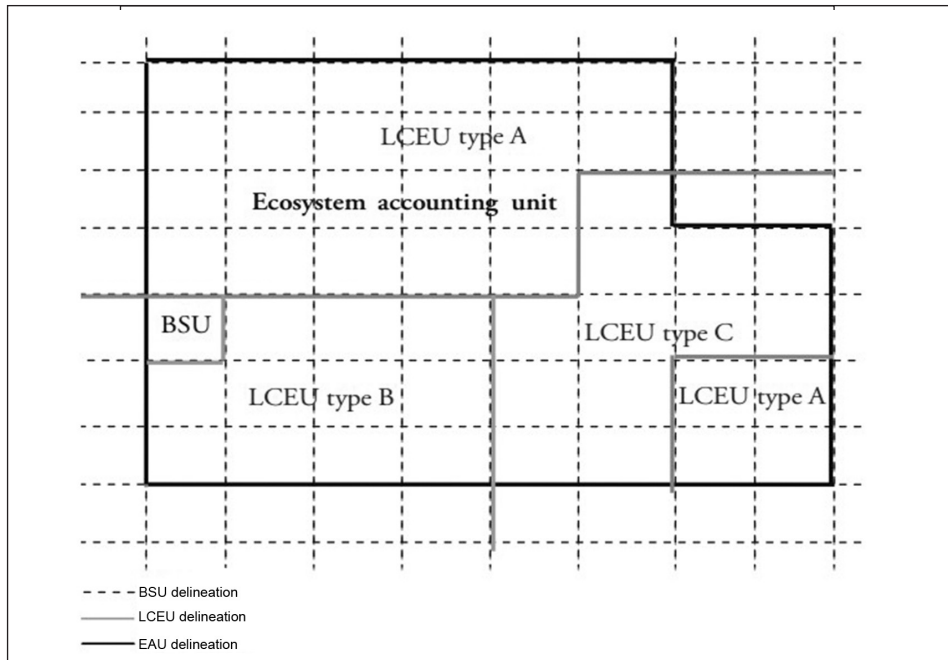


Abb. 1: Räumliches Erfassungskonzept (Quelle: SEEA EEA 2014)

5 Zusatznutzen des Ökosystem-Accountings

Die Ziele des Ökosystem-Accountings, wie sie oben dargestellt wurden, sind relativ abstrakt definiert. Ohne konkrete Umsetzungen ist der zu erwartende Zusatznutzen im Vergleich zu den heutigen Datensammlungen und Indikatorensystemen relativ schwer einzuschätzen. Man sollte hierzu die folgenden drei Bereiche analytisch voneinander trennen:

- Regelmäßige Erfassung des Zustandes der Ökosysteme,
- räumlich explizite, länderübergreifende Analysebasis für Interaktionen zwischen Gesellschaft und Umwelt/Natur,
- Basis zur Ermittlung des aktuellen und zukünftigen Beitrags der Ökosysteme zur wirtschaftlichen Aktivität und zum menschlichen Wohlbefinden.

Die Einführung eines Ökosystem-Accountings als Teilbereich der UGR, würde ein regelmäßiges Erfassen des Zustandes der Ökosysteme voraussetzen. Zwar gibt es bereits heute unterschiedlichste Datenerfassungs- und Indikatorensysteme, wie z. B. die Indikatoren zum Monitoring der Umsetzung der nationalen Biodiversitätsstrategie (BMUB 2015), das Kernindikatorensystem des Umweltbundesamt (UBA 2013), das Reporting zu den verschiedenen umweltrelevanten europäischen Richtlinien etc., jedoch fehlt

ein einheitlicher Ansatz, der alle relevanten Aspekte des Ökosystemzustandes erfasst und der Politik über ein regelmäßiges Monitoring deutlich macht, wo, welche und wie schnell die Potenziale des Naturkapitals abnehmen oder vielleicht auch zunehmen. Allein um solch ein regelmäßiges Monitoring zu garantieren, würde sich die Einführung eines Ökosystem-Accountings lohnen.

Die heute vorhandenen unterschiedlichen, auf verschiedene Ziele und Aufgaben ausgerichteten Erfassungs- und Indikatorensysteme basieren in der Regel auf voneinander abweichenden, nicht, oder nicht vollständig kompatiblen Definitionen, Abgrenzungen und Erfassungseinheiten. Dies erschwert eine Zusammenführung der vorhandenen Daten, um die Zusammenhänge und Interaktionen zwischen den unterschiedlichen Nutzungen untereinander und in ihren Auswirkungen auf die verschiedenen Aspekte des Naturdargebots (Naturpotenziale) übergreifend analysieren zu können. Wenn man lange genug sucht, findet man die dazu erforderlichen Daten vielleicht schon heute. Mit statistischen Methoden, z. B. der Meta-Analyse, lassen sie sich gegebenenfalls auch sinnvoll aufeinander beziehen. Der materielle und zeitliche Aufwand ist aber immens. Für eine zeitnahe Erarbeitung politischer Entscheidungsgrundlagen, z. B. welche Auswirkungen hätte eine Umwandlung von 50 % der europäischen Direktzahlungen in gezielte Agrarumweltprogramme auf die landwirtschaftlichen Einkommen, die Agrarproduktion, die Biodiversität, die Qualität des von Wasserversorgern genutzten Oberflächen- und Grundwassers und die landschaftliche Vielfalt, ist das ungeordnete Nebeneinander unterschiedlichster Datensammlungen völlig ungeeignet. Die gemeinsame Struktur eines Ökosystem-Accountings könnte helfen, die verschiedenen Daten zusammenzuführen.

Das derzeit wohl prominenteste Argument für die Integration von Ökosystemen und Ökosystemleistungen in die UGR und VGR ist der Wunsch, dass ein Ökosystem-Accounting deutlich macht, wie wichtig die Erhaltung der Natur ist, um Einkommen und Wohlbefinden aktuell und langfristig zu sichern. Welche Ansätze im Bundesamt für Naturschutz (BfN) derzeit hierfür gesehen werden, und mit welchen Problemen sie verbunden sind, wird im Folgenden bei der Darstellung der nächsten vom BfN geplanten Schritte zum Ökosystem-Accounting dargestellt.

6 Stand der Forschung und Ansätze für erste Schritte zur Integration in die UGR

Die Umsetzung von Maßnahme 5 der europäischen Biodiversitätsstrategie ist eine Aufgabe, die erhebliche Ressourcen benötigt. Der erreichte Stand ist bei den Mitgliedsstaaten bis heute sehr unterschiedlich. Auf deutscher Ebene gibt es inzwischen mehrere abgeschlossene und laufende Projekte, mit denen Maßnahme 5 direkt und indirekt umgesetzt werden soll. Das Ziel des abgeschlossenen Vorhabens von Ifuplan¹ war es, erste

¹ Institut für Umweltplanung und Raumentwicklung, München.

fachliche Grundlagen von der Indikatorenauswahl bis hin zur kartographischen Umsetzung zu entwickeln. Im Rahmen des derzeit noch laufenden Folgeprojekts des Leibniz-Instituts für ökologische Raumentwicklung (IÖR) sollen diese Vorschläge zu politikreifen Indikatoren weiterentwickelt und abgestimmt werden. Parallel laufen Vorhaben, die weitere Inputs liefern, z. B. zur flächendeckenden Einstufung der Erholungseignung der Landschaft (Universität Hannover, IUP 2016) oder zu den ökonomischen Werten von Stadtgrün und Naherholung (Krekel et al. 2015).

Die genannten Vorhaben sollen einen wesentlichen Teil der Datenbasis liefern, die im Ökosystem-Accounting entsprechend den Regeln der Statistik systematisch weiter aufbereitet und zusammengeführt werden. Dies umfasst in erster Linie zunächst einmal physische Daten wie z. B. Mengenangaben oder Eignungsindizes; im Weiteren aber auch ökonomische Daten, also Preise und Werte.

Das Ökosystem-Accounting wird nicht in einem Schritt vollständig über alle Ökosysteme und Leistungen hinweg entwickelt werden, sondern schrittweise, beginnend mit Aspekten, für die es eine vergleichsweise gute Datengrundlage gibt und die Aussagen erwarten lassen, die für Naturschutzaspekte von Relevanz sind. Das BfN wird dabei nach Möglichkeit sowohl Leistungen, also sogenannte Stromgrößen (DESTATIS 2014) als auch Bestände im Sinne von Naturkapitalien bzw. Potenzialen betrachten.

Die folgenden Beispiele sollen mögliche Perspektiven aufzeigen:

- Es liegt inzwischen ein fortschreibungsfähiger Indikator zur Versorgung mit öffentlichen Grünflächen vor, der den Anteil der Bevölkerung misst, die in einem bestimmten Abstand von unterschiedlich großen Grünflächen wohnt (Grunewald et al. 2016). Parallel wurde mit unterschiedlichen Methoden (Immobilienpreis- und Life-Satisfaction-Methode) untersucht, welchen monetären Wert Grünflächen für die Bevölkerung haben (Krekel et al. 2015). Es wäre nun zu prüfen, welches Bild und welche Analysemöglichkeiten sich ergeben, wenn die Daten zur Entwicklung des physischen Bestandes an Grünflächen den physisch indizierten Ökosystemleistungen und den Preisen und Werten pro Periode getrennt nach unterschiedlichen Siedlungstypen gegenübergestellt werden. Erste grobe Einzelfallanalysen zeigen, dass die Erholungswerte in dicht besiedelten Zentren höher liegen als die Immobilienpreise. Lassen sich solche Beziehungen auch auf breiter statistischer Basis nachweisen? Ist der Wert, der sich aus der Erholungsleistung ergibt, so signifikant, dass es sinnvoll erscheint, ihn korrigierend neben oder innerhalb der Sozialproduktrechnung zu berücksichtigen?
- Beim Thema Flächeninanspruchnahme wird in erster Linie das 30-ha-Ziel genannt (Bundesregierung 2012). Vorwiegend gehen landwirtschaftliche Produktionsflächen verloren. Siedlungen liegen in der Regel dort, wo die Böden besonders gut sind. Was bedeuten 30 ha pro Tag, wenn die Flächen nicht in ha sondern in Höhe der

Ökosystemleistung für die landwirtschaftliche Produktion an der speziellen Stelle des Verlustes gemessen und bewertet werden? Die Datengrundlagen – Siedlungsflächenentwicklung, Flächengrößen, ein Indikator für den Beitrag der Böden für die landwirtschaftliche Produktion, Boden- und Pachtpreise – sind auch hier weitgehend vorhanden und könnten in einem Ökosystem-Accounting entsprechend aufbereitet werden.

- Im Rahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung zahlt die Gesellschaft, vermittelt über die jeweiligen Verursacher, regelmäßig Preise für die Wiederherstellung von Biotopen, also Flächen mit einem hohen Wert für die biologische Vielfalt. Wie lassen sich die vorhandenen Daten zur Änderung des Bestandes an sogenannten High Nature Value Farmland-Flächen so mit den Daten zu Wiederherstellungskosten verknüpfen, dass sich daraus eine ausreichend verlässliche Größe für die Entwicklung des ökonomischen Wertes dieser Biotope im Sinne der Erhaltung der biologischen Vielfalt ergibt?

Diese drei Beispiele illustrieren verschiedene Möglichkeiten zur Umsetzung und zur Anwendung eines Ökosystem-Accountings. Wesentliche Probleme bei der zukünftigen Umsetzung werden im Detail liegen. Entsprechen die genutzten Daten den statistischen Anforderungen? Werden hoch aggregierte Indikatoren als Daten akzeptiert oder aufgrund (zu) werthaltiger Aggregationsregeln verworfen? Welche ökonomischen Werte werden akzeptiert? Eine Grundregel der VGR und auch des SEEA besagt, dass für Güter und Dienstleistungen nur dann ein Wert angesetzt werden darf, wenn der durch sie Begünstigte damit rechnen muss, dass er diesen Wert auch tatsächlich in Form eines Preises bezahlen muss. Diese Regel basiert letztlich auf der Idee des Gläubigerschutzes. Kapitalien sollen nicht zu hoch bilanziert werden, damit Gläubiger die Solidität ihrer Geschäftspartner zuverlässig einschätzen können. Dieses Prinzip ist für die nachhaltige Sicherung der wirtschaftlichen Entwicklung und des Marktgeschehens sicherlich unerlässlich. Übertragen auf Umweltgüter hat sie aber eine eher gegenteilige Wirkung. Da wesentliche Umweltgüter und Naturkapitalien nicht gehandelt werden, wird ihr Verlust in der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung und auch im Satellitensystem der UGR nicht monetär bilanziert. Es fehlt mithin eine Zahl, die für die Stabilität des Systems langfristig zentral ist. In bestimmten Bereichen weicht man bereits jetzt von der genannten Regel ab, bzw. interpretiert sie pragmatisch. Es wird sich zeigen, inwieweit sich auch für das Ökosystem-Accounting passende Abweichungen und Interpretationen finden lassen.

Die Chancen, die ein Ökosystem-Accounting für einen nachhaltigen Umgang mit Flächennutzungen, Ökosystemen und Ökosystemleistungen in Deutschland real hat, werden sich erst verlässlich abzeichnen, wenn erste Schritte in diese Richtung gegangen sind. Die Aussichten auf einen erheblichen Zusatznutzen dürften den Aufwand rechtfertigen.

7 Literatur

- Albert, C. et al. (2015): Empfehlungen zur Entwicklung bundesweiter Indikatoren zur Erfassung von Ökosystemleistungen. Diskussionspapier. BfN-Skripten 410. BfN, Bonn.
- BMUB – Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2007): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. BMUB, Bonn.
- BMUB – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2015): Indikatorenbericht 2014 zur Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt. Bonn.
- Bundesregierung (2012): Nationale Nachhaltigkeitsstrategie Fortschrittsbericht 2012. Berlin.
- CBD – Convention on Biological Diversity (2010): X/2. The Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020 and the Aichi Biodiversity Targets. Tenth meeting Nagoya, Japan.
- DESTATIS – Statistisches Bundesamt (2014): Umweltnutzung und Wirtschaft: Bericht zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen. Wiesbaden.
- EEA – European Environment Agency (2010): Proposal for a Common International Classification of Ecosystem Goods and Services (CICES) for Integrated Environmental and Economic Accounting. Copenhagen.
- EU – Europäische Kommission (2011): Lebensversicherung und Naturkapital: Eine Biodiversitätsstrategie der EU für das Jahr 2020. Brüssel.
- Grunewald, K.; Richter, B.; Meinel, G.; Herold, H.; Syrbe, R.-U. (2016): Vorschlag bundesweiter Indikatoren zur Erreichbarkeit öffentlicher Grünflächen. Bewertung der Ökosystemleistung „Erholung in der Stadt“. Naturschutz und Landschaftsplanung 48 (7), S. 218-226.
- IUP – Institut für Umweltplanung (2016): Bewertung kultureller Ökosystemleistungen in Deutschland.
http://www.umwelt.uni-hannover.de/219.html?&tx_tkforschungsberichte_pi1%5BshowUid%5D=202&tx_tkforschungsberichte_pi1%5Bbackpid%5D=998&cHash=a33352941e307730e837fdc9440fcf15 (Zugriff: 22.07.2016).
- Krekel, C.; Kolbe, J.; Wüstemann, H. (2015): The Greener, the Happier? The Effects of Urban Green and Abandoned Areas on Residential Well-Being. SOEP Paper.
- MEA – Millennium Ecosystem Assessment (2005): Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.
- SEEA (2014): System of Environmental-Economic Accounting 2012 Central Framework. United Nations, New York.
- SEEA EEA (2014): System of Environmental-Economic Accounting 2012 – Experimental Ecosystem Accounting. United Nations, New York.
- Umweltbundesamt (2013): Weiterentwicklung der umweltbezogenen Nachhaltigkeitsindikatoren und des Umwelt-Kernindikatorensystems zur Bilanzierung der Fortschritte in der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie. UBA, Dessau-Roßlau.